



(19)

(11) Publication number:

61081657 A

Generated Document

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 59204732

(51) Intl. Cl.: H01L 21/88 H01L 21/94

(22) Application date: 28.09.84

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: 25.04.86(84) Designated  
contracting states:

(71) Applicant: SANYO ELECTRIC CO LTD

(72) Inventor: IMAI KENJI

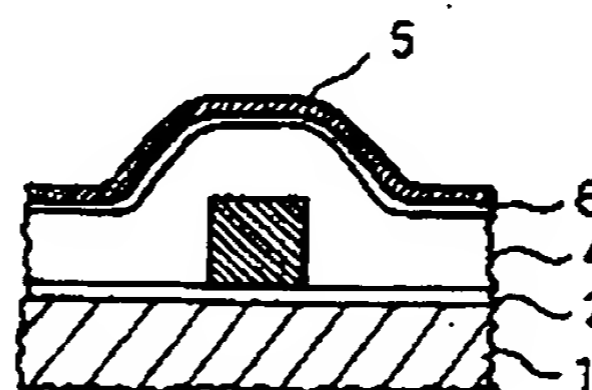
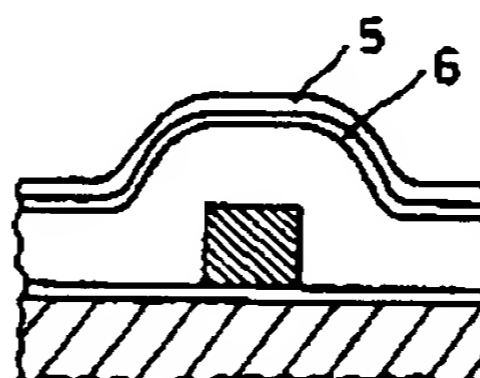
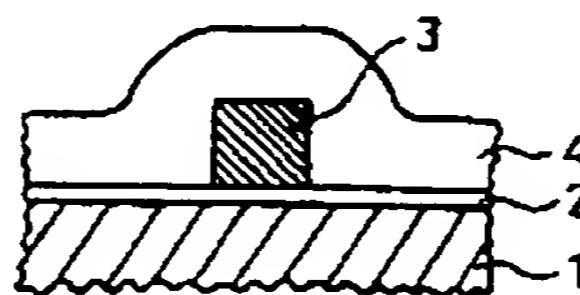
(74) Representative:

(54) SEMICONDUCTOR  
DEVICE

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent uneven deformation of wiring on a protection film by providing a protection film consisting of a material having a higher melting point than that of interlayer insulation film between said interlayer insulation film and wiring arranged thereon.

**CONSTITUTION:** A semiconductor substrate 1, an insulation film 2, a lower wiring 3 and an interlayer insulating film 4 are sequentially formed. A protecting film 6 consisting of SiO<sub>2</sub> not including impurity such as phosphorus is deposited by the CVD method in the thickness of about 0.05 μm on the interlayer insulation film consisting of phosphor glass under the reflow condition at about 1,000° C. An upper layer wiring 5 in the thickness of 0.1 μm consisting of polysilicon is formed by reduced pressure CVD method on the protection film 6. Thereafter, the upper wiring 5 is annealed for 10min at 1,000° C under the nitrogen ambient. In this case, since SiO<sub>2</sub> of protection film 6 is not dissolved up to a temperature of 1,700° C, rigidity can be kept and the upper wiring 5 does not show uneven deformation.



COPYRIGHT: (C)1986,JPO&amp;Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-81657

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>H 01 L 21/88  
21/94

識別記号

庁内整理番号

6708-5F  
7739-5F

④ 公開 昭和61年(1986)4月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑬ 発明の名称 半導体装置

⑰ 特 願 昭59-204732

⑱ 出 願 昭59(1984)9月28日

⑭ 発 明 者 今 井 憲 次 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内  
⑮ 出 願 人 三洋電機株式会社 守口市京阪本通2丁目18番地  
⑯ 代 理 人 弁理士 佐野 静夫

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 半 導 体 装 置

## 2. 特許請求の範囲

1) 多層配線を有する半導体装置に於いて、多層配線の層間絶縁膜として高温熱処理に依って溶解する材料からなる絶縁膜を用い、該層間絶縁膜とこの層間絶縁膜上に配置される配線との間に、該層間絶縁膜より高い融点をもつ材料からなる保護膜を介在せしめた事を特徴とする半導体装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (イ) 産業上の利用分野

本発明は多層配線を有するOCD固体撮像装置、ゲートアレイ等の半導体装置に関する。

## (ロ) 従来の技術

この種多層配線構成を有する半導体装置は、例えばROA Review, Vol. 43, September 1982, P. 431に示されている様に、多層配線間の層間絶縁膜として、リンガラスやボロンガラス等の1000℃程度の高温熱処理に依って溶解される材料を用いている。即ち、このリンガラスや

ボロンガラスをある程度熱溶解せしめる事に依って、下層の配線に依る段差を緩和し、この段差に依る上層配線の断線事故が防止されるのである。

新様な従来の半導体装置を第2図(イ)(ロ)の製造工程図に基づいて説明する。

まず、同図(イ)に示す如く、半導体基板(1)、例えばOCDチャンネルが形成されている撮像基板、上にSIO<sub>2</sub>からなる絶縁膜(2)を被着したものに於いて、これに膜厚1μmのポリシリコンからなる下層配線(3)、例えばOCD第1層ゲート電極を設ける。そしてさらにこの配線(3)上に燐濃度8%程度の膜厚1μmの燐ガラスからなる層間絶縁膜(4)を常圧CVD法にて堆積被着せしめ、これに水蒸気雰囲気中で1000℃の熱処理(リフロー)を行ない上記下層配線(3)の急峻な段差に起因する層間絶縁膜(4)の段差の勾配を緩和している。

次に同図(ロ)に示す如く、上記層間絶縁膜(4)上に0.1μm厚のポリシリコンからなる上層配線(5)、例えばOCD第2層ゲート電極、を減圧CVD法にて堆積被着する。この場合、配線(5)はポリシリ

コン材料であるので導電性付与の為に導入される燐の如き不純物を安定拡散せしめる目的から窒素雰囲気中で約1000°Cで10分間アニールを行なう。

ところが、このアニール時に於いて、上記層間絶縁膜(4)の燐ガラス自体も溶解される事となるので、第2図(イ)に示す如く、上層配線(5)とこの層間絶縁膜(4)との接触箇所において凹凸が発生する事となる。

又、斯様なポリシリコン配線(5)に対するアニール処理以外にも、例えば高融点金属の上層配線(5)成形時の熱処理に依っても層間絶縁膜(4)の溶解は起こり、同様の凹凸が生じる惧れがある。

上述の如き上層電極(5)の凹凸変形は、微細加工の障害となるばかりか、断線事故を招く原因であるので、半導体装置の重大なる欠陥となるものであった。

#### (イ) 発明が解決しようとする問題点

本発明は上述の現状に鑑みてなされ、層間絶縁膜の溶解に起因する該絶縁膜上の配線の凹凸変

る層間絶縁膜(4)上に燐等の不純物を含まないSiO<sub>2</sub>からなる保護膜(6)を約0.05μm厚にCVD法に依って堆積被着せしめた点にある。そして、この保護膜(6)上には同図(イ)に示す如く、第2図(イ)と同様のポリシリコンからなる膜厚0.1μmの上層配線(5)を減圧CVD法にて形成するのである。

その後、斯る上層配線(5)に対して従来例と同様に窒素雰囲気中で1000°Cで10分間アニールするのであるが、この時上記層間絶縁膜(4)が溶解状態になったとしても、この上を覆っている保護膜(6)のSiO<sub>2</sub>は1700°Cまでは溶解されないで、その剛性を保持しており、第1図(イ)に示す如く上層配線(5)が凹凸変形する事はない。

以上の説明に於いては、層間絶縁膜(4)として燐ガラスを使用したか、ボロンガラス等他のリフロー可能な絶縁材料を使用してもよい。又保護膜(6)としてSiO<sub>2</sub>を用いたが、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>等上記層間絶縁膜(4)より高い融点をもち、以後の各種熱処理に耐え得る材料が用いられるが、上記層間絶縁膜(4)の熱膨張率にできるだけ近い材料が選択される

形を抑制できる半導体装置を実現するものである。

#### (ロ) 問題点を解決するための手段

本発明の半導体装置は層間絶縁膜とこの上に配置される配線との間に、該層間絶縁膜より高い融点をもつ材料からなる保護膜を介在せしめたものである。

#### (ハ) 作 用

本発明の半導体装置に依れば、層間絶縁膜上の配線に熱処理を行なう場合、層間絶縁膜が溶解されたとしても、層間絶縁膜と配線間に介在した保護膜が溶解されないでいるので、配線が凹凸変形する事はない。

#### (ニ) 実施例

本発明の半導体装置の一実施例を第1図(イ)(ロ)(ハ)の製造工程図に基づいて以下に説明する。

第1図(イ)の状態においては第2図(イ)の従来例と同様に半導体基板(1)、絶縁膜(2)、下層配線(3)、層間絶縁膜(4)が順次構成されており、本発明実施例が従来例と異なる所は、第1図(ロ)に於いて、約1000°Cでリフローされた状態の燐ガラスからな

のが好ましい。さらに下層及び上層配線(3)、(5)としてポリシリコン材料のものを示したが、本発明はこれに限定されるものではない。

#### (ヒ) 発明の効果

本発明の半導体装置は、以上の説明から明らかな如く、層間絶縁膜とこの上の配線との間に層間絶縁膜より融点の高い保護膜を介在せしめているので、保護膜形成後のあらゆる熱処理に対して層間絶縁膜が溶解されたとしても、斯る保護膜が溶解されずにこの溶解状態の層間絶縁を覆ってその平坦形状を保持する事ができ、保護膜上の配線の凹凸変形を抑制できる。従って、配線の寸法精度の劣化並びに断線事故を解消する事が可能となり、半導体装置の製造歩留りの改善、さらには装置自体の信頼性の向上が望める。

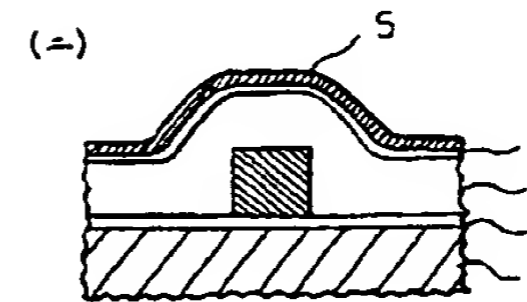
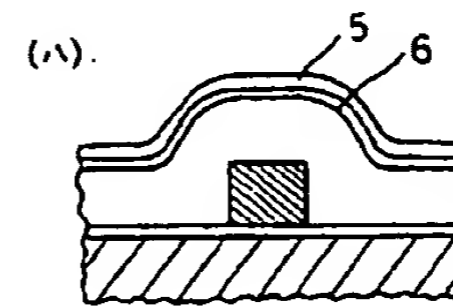
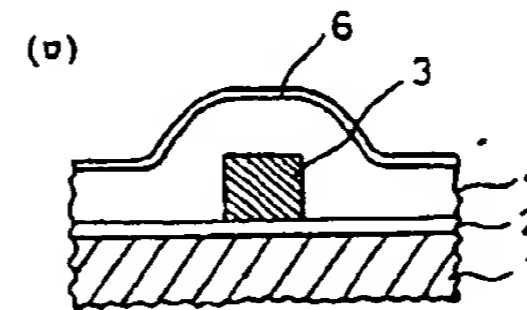
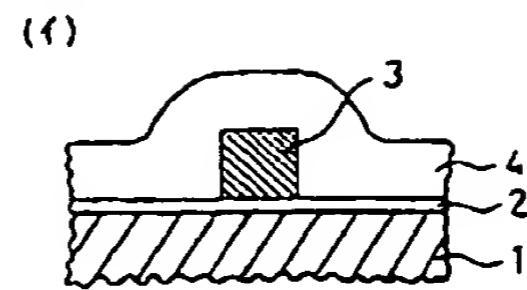
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(イ)、(ロ)、(ハ)は本発明の半導体装置の一実施例を説明する為の製造工程順の断面図、第2図(イ)(ロ)(ハ)は従来装置に係る製造工程順の断面図である。

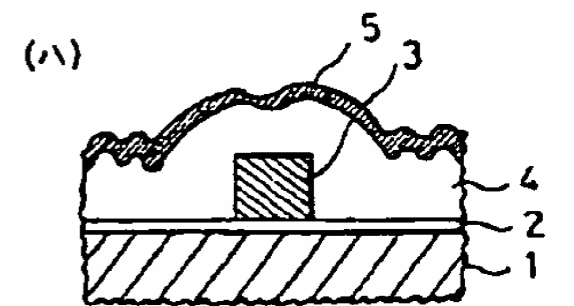
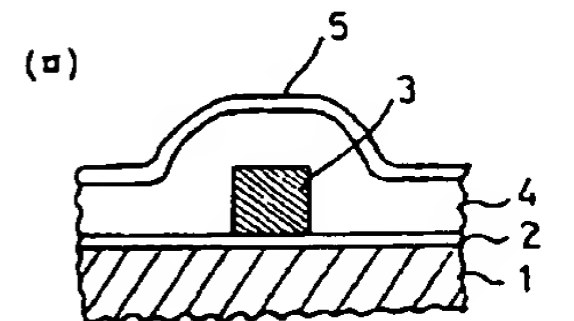
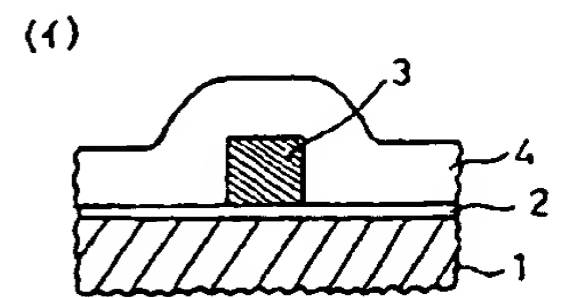
(1) - 半導体基板、 (2) - 絶縁膜、 (3) - 下層配線、  
(4) - 層間絶縁膜、 (5) - 上層配線、  
(6) - 保護膜

出願人 三洋電機株式会社  
代理人 弁理士 佐野 静夫

第1図



第2図



昭和61年12月8日

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和59年特許願第204732号(特開昭61-81657号, 昭和61年4月25日発行 公開特許公報 61-817号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 7 ( 2 )

特 許 庁 長 官 殿



Int. Cl. 1	識別記号	庁内整理番号
H01L 21/88 21/94		6708-5F 6708-5F

1. 事件の表示

昭和59年特許願第204732号

2. 発明の名称

半 導 体 装 置

3. 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人

名 称 (188) 三 洋 電 機 株 式 会 社

4. 代 理 人

住 所 守 口 市 京 阪 本 通 2 丁 目 1 8 番 地

三 洋 電 機 株 式 会 社 内

氏 名 (8886) 弁 理 士 西 野 卓 嗣

(外1名)

連絡先: 電話(東京) 835-1111 特許センター駐在 中川

審査請求と同時

5. 補正の対象

- 1) 明細書の、特許請求の範囲、の欄
- 2) 明細書の、発明の詳細な説明、の欄

6. 補正の内容

- 1) 別紙のとうり補正します。
- 2-1) 明細書第4頁第5行目に「融点」とあるのを「軟化点」と補正します。
- 2-2) 明細書第5頁第11行目に「1700℃までは溶解されない」とあるのを「軟化温度に達していない」と補正します。
- 2-3) 明細書第5頁第18行目に「融点」とあるのを「軟化点」と補正します。
- 2-4) 明細書第6頁第7行目に「融点」とあるのを「軟化点」と補正します。

特許請求の範囲

- 1) 多層配線を有する半導体装置に於いて、多層配線の層間絶縁膜として高温熱処理に依つて溶解する材料からなる絶縁膜を用い、該層間絶縁膜とこの層間絶縁膜上に配置される配線との間に、該層間絶縁膜より高い軟化点をもつ材料からなる保護膜を介在せしめた事を特徴とする半導体装置。

以 上